

10 / 52 24 11  
AUG 2003

26 JAN 2005



REC'D 26 AUG 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 35 511.8

**Anmeldetag:** 29. Juli 2002

**Anmelder/Inhaber:** Paul Hartmann AG, Heidenheim an der Brenz/DE

**Bezeichnung:** Einlegesohle

**IPC:** A 43 B 17/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 1. August 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
 Im Auftrag

**PRIORITY DOCUMENT**  
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
 COMPLIANCE WITH  
 RULE 17.1(a) OR (b)

Möstermeyer

Anmelder:

Paul Hartmann AG  
Paul-Hartmann-Str. 12  
  
89522 Heidenheim

Allgemeine Vollmacht: 4.3.5.-Nr.365/97AV

17031219

29.07.2002  
FRI/FRI/EMZ

**Titel: Einlegesohle**

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Einlegesohle für Schuhe als Wegwerfprodukt, mit einer Dicke von höchstens 3 mm, mit einer flüssigkeitsabsorbierenden Faservliessschicht mit oder auf Basis von cellulosischem Fasermaterial.

Eine derartige Einlegesohle ist aus EP 0 414 634 B1 bekannt. Die Einlegesohle umfasst eine flüssigkeitsabsorbierende Faservliessschicht auf Basis von Baumwollfasern der auch wärmeschmelzbare Bindefasern zugesetzt sein können. Ferner ist zwingend eine Stabilisierungsschicht vorgesehen, welche der

Einlegesohle des Schuhs zugewandt ist und der Sohle Steifigkeit verleiht und rutschhemmend wirkt. Auf der der Stabilisierungsschicht gegenüberliegenden Seite der Faservliessschicht ist zudem eine Deckschicht vorgesehen. Die Einlegesohle 2 weist insgesamt eine Vielzahl von durch alle Schichten sich hindurch erstreckenden Löchern oder Öffnungen auf.

Aus EP 0 033 448 A1 ist eine Einlegesohle aus einem saugfähigen Papiermaterial mit bakteriziden und/oder fungiziden und/oder geruchsverteilgenden Wirkstoffen bekannt.

EP 0 216 727 A2 offenbart und lehrt eine Einlegesohle aus wenigstens vier Lagen, nämlich einem rutschfesten untersten Schaumstoffbelag, einer darauf liegenden Zwischenschicht aus einem Vliesstoff, einer Absorptionsschicht aus mehrlagigem Wattematerial und aus einer Abdecklage, wiederum aus Vliesstoff.

Einen ebenfalls mehrschichtigen Aufbau einer wegwerfbaren Einlegesohle mit einer Faservliessschicht auf Basis von Cellulose mit wärmeschmelzbaren Polypropylen- oder Polyesterfasern offenbart EP 0 272 690 A2.

Der vorliegenden Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Einlegesohle vorzuschlagen, die prozesstechnisch einfach und auf wirtschaftliche Weise herstellbar ist und die sich durch gute Gebrauchseigenschaften auszeichnet.

Diese Aufgabe wird durch eine Einlegesohle mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Es wurde erfindungsgemäß festgestellt, dass durch Prägekalandrieren nur einer einzigen Faservliesschicht in Form einer Wattevliesschicht nach Anspruch 1 ein hinreichend verfestigtes Gebilde für die Verwendung als Einlegesohle mit hervorragenden Eigenschaften erhalten werden kann. In Abgrenzung zu EP 0 033 448 A1 sei darauf hingewiesen, dass Papierprodukte trotz ihrer Bezeichnung als Papiervlies in der genannten Druckschrift gemäß Definition und Standard von EDANA bzw. (ISO 9092-En2902) nicht als Faservlies- oder Nonwoven-Produkte zu bezeichnen sind.. Die Definition von EDANA Stand Februar 1999 für Nonwoven bzw. Faservliesmaterialien schließt Papierprodukte expressis verbis aus.

Eine erfindungsgemäße Einlegesohle weist vorteilhafterweise eine Dicke von 1 bis 3 mm, insbesondere von 1,1 bis 1,4 mm auf, wobei die Dicke unter einem Prüfdruck von 20 g/cm<sup>2</sup> ermittelt wird. Hierfür und auch zur Berechnung der Dichte aus der Dicke und aus dem Flächengewicht von flächenhaften Prüflingen der prägekalandrierten Wattevliesschicht werden die Prüflinge zuvor 24 Stunden lang bei 105°C in einem Trockenschrank gelagert und danach lässt man sie in einem Exsikator erkalten. Anschließend werden sie gewogen und danach wird unter dem genannten Prüfdruck von 20 g/cm<sup>2</sup> deren Dicke gemessen. Es werden Dichten von 0,1 bis 0,5 g/cm<sup>3</sup>, insbesondere

von 0,2 bis 0,3 g/cm<sup>3</sup> der prägekalandrierten Wattevliesschicht bevorzugt. Das Flächengewicht der Wattevliesschicht beträgt vorzugsweise 200 bis 500 g/m<sup>2</sup>.

Beim Prägekalandrieren der Wattevliesschicht werden Kalanderprägewalzen mit die Prägestruktur bildenden Erhebungen verwendet, deren Anteil 8 bis 20 %, insbesondere 10 bis 16 % der Walzenoberfläche bzw. der Oberfläche der Einlegesohle ausmachen. Die Gravurtiefe und damit die Höhe der Erhebungen beträgt wenigstens 0,5 mm. Es haben sich kleinste Abmessungen der Erhebungen bzw. der hierdurch gebildeten Prägestrukturen von 0,3 bis 0,6 mm als vorteilhaft und bevorzugt erwiesen. Es kann sich hierbei auch um punktförmige Strukturen handeln oder um längliche Stege bei der Kalanderwalze, welche dann längliche hochverdichtete geprägte Bereiche einer Längserstreckung von einigen Millimetern, insbesondere 2 bis 6 mm Länge bilden.

Die Höchstzugkraft bei einer erfindungsgemäßen Einlegesohle beträgt in Längsrichtung im trockenen Zustand vorteilhafterweise 35 bis 100 N/25 mm, insbesondere 50 bis 80 N/25 mm und in Querrichtung 40 bis 100 N/25 mm, insbesondere 55 bis 80 N/25 mm. Diese Höchstzugkraft kann unter Verwendung einer genormten Zugprüfmaschine nach DIN 51221 ermittelt werden. Es werden aus der zu prüfenden prägekalandrierten Wattevliesschicht Proben einer Einspannbreite von 25 mm und einer Einspannlänge von 30 mm genommen. Die in Klemmaufnahmen der normierten Zugprüfmaschine eingespannten Proben werden

dann mit einer Prüfgeschwindigkeit von 100 mm/min in der Ebene Ihrer Erstreckung auseinanderbewegt und dabei wird die in dieser Richtung wirkende Zugkraft gemessen. Man kann vorteilhafterweise bei Messungen der Längs- und der Querrichtung, welche der Maschinenrichtung bzw. der Richtung quer hierzu entspricht, verschiedene, insbesondere fünf Einzelmessungen vornehmen und deren Mittelwert berechnen. Unter der Höchstzugkraft wird diejenige maximale Kraft verstanden, bei der das Wattepad zerreist. Wenn zuvor höhere Kraftspitzen im Zuge der Dehnung gemessen werden, so stellen diese die Höchstzugkraft im Sinne dieser Prüfung dar.

Des Weiteren weist die erfindungsgemäße Einlegesohle eine Höchstzugkraft im nassen Zustand auf, die in Längsrichtung 20 bis 80 N/25 mm, insbesondere 35 bis 70 N/25 mm und in Querrichtung 30 bis 80, insbesondere 40 bis 55 N/25 mm beträgt. Zur Bestimmung der Höchstzugkraft im nassen Zustand wird die betreffende Probe in Wasser getränkt, und anschließend lässt man sie 5 Sekunden abtropfen.

Des Weiteren erweist es sich als vorteilhaft, dass die erfindungsgemäße Einlegesohle eine Wasseraufnahmefähigkeit von 1 bis 4 g/g, vorzugsweise 1,5 bis 3 g/g (g Flüssigkeit je Gramm Wattevliesschicht) aufweist. Um diese Wasseraufnahmefähigkeit entsprechend DIN 53923 zu bestimmen, werden Proben von 100 mm x 100 mm aus der Wattevliesschicht ausgestanzt. Die Proben werden vor der Prüfung mindestens 24 Stunden bei 23°C und 50 % relativer Luftfeuchtigkeit

klimatisiert. Sodann wird das Trockengewicht der Probe festgestellt (M1). (Falls eine Einzelprobe weniger als 1 g wiegt, werden mehrere Proben zu einem Probenstapel aufeinandergeschichtet, der wenigsten ein Gramm wiegen soll). Die so erhaltene Probe wird in ein Drahtkörbchen gelegt und mit einer flachen Stahlplatte (100 x 100 x 2 mm) belastet. Das Drahtkörbchen wird zusammen mit der Probe und der Platte in demineralisiertes Wasser getaucht. Die Probe verbleibt darin 30 sec lang unter der Belastung der Platte. Sodann wird die Platte abgehoben und die Probe verbleibt weitere 30 sec ohne diese Belastung in der Flüssigkeit. Das Drahtkörbchen wird dann zusammen mit der Probe aus der Flüssigkeit entnommen, und man lässt die Flüssigkeit 120 sec lang über eine Ecke abtropfen. Sodann wird die Probe erneut gewogen (M2). Das Wasseraufnahmevermögen wird dann entsprechend der DIN-Norm 53923 nach  $(M2 - M1) / M1 \times 100$  in Prozent errechnet.

Es erweist sich des Weiteren als besonders vorteilhaft, dass die erfindungsgemäße Einlegesohle eine sehr hohe innere Festigkeit von  $> 170 \text{ N}/25 \text{ cm}^2$ , insbesondere  $> 180 \text{ g}/25 \text{ cm}^2$ , vorzugsweise  $> 190 \text{ N}/25 \text{ cm}^2$  aufweist, die in der nachfolgend beschriebenen Weise ermittelt wird: Es soll mit dieser Methode geprüft werden, ob und bei welcher Bedingung Einlegesohlen zerstört werden. Hierfür wird eine Zugprüfmaschine nach DIN 51221, Klasse 1 sowie zwei Hilfsbleche und doppelseitiges Klebeband verwandt. Eine flächenhafte kreisscheibenförmige Probe von 57 mm Durchmesser wird mittels des doppelseitigen Klebebands zwischen ein oberes und ein unteres Hilfsblech

geklebt, von dem senkrecht ein einspannbarer Haltesteg vorsteht (T-Form). Die beiden Hilfsbleche werden in der Zugprüfmaschine eingespannt und dann mit einer Geschwindigkeit von 100 mm/min auseinanderbewegt. Dabei wird die Höchstzugkraft ermittelt. Wiederum wird unter der Höchstzugkraft diejenige maximale Kraft verstanden, bei der der Zusammenhalt des Wattepads zerstört wird. Wenn zuvor höhere Kraftspitzen im Zuge der Dehnung gemessen werden, so stellen diese die Höchstzugkraft im Sinne dieser Prüfung dar.

Bei dem doppelseitigen Klebeband handelt es sich um ein Klebeband der Firma 3M (Tape 410) mit Naturkautschuk als Klebebeschichtung und einer definierten Klebekraft von 19,3 +/- 2,2 N/25 mm nach dem Deutschen Arzneibuch von 1996 (dort beschriebene Abziehmethode).

Zur Probenpräparation wird ein Abschnitt des vorstehend erwähnten Doppelklebebands jeweils oben und unten auf die Wattevliesschicht der erfindungsgemäßen Einlegesohle oder auch einer anderen zu testenden Sohle aufgeklebt. Es wird hierfür zweckmäßigerweise zunächst ein Laminat aus Wattevliesschicht oder Einlegesohle und Klebeband gebildet und aus diesem Laminat dann runde Wattepads aus Vlies mit beidseitigem Klebeband ausgestanzt. Der so erhaltene Verbund wird (nach Abziehen der äußeren Deckschichten des Klebebands) zwischen den zwei Hilfsblechen angeordnet und zentrisch positioniert. Sodann werden die Hilfsbleche mit 30 kg 2 min lang beschwert, so dass der Verbund aus Einlegesohle und Doppelklebeband und

Hilfsblechen innig miteinander verbunden wird. Dieser Verbund wird dann in die Zugprüfmaschine nach DIN 51221 eingespannt, und mit der erwähnten Geschwindigkeit von 100 mm/min werden die Klemmen auseinandergezogen und dabei die Zugkraft ermittelt. Aus wenigstens fünf Einzelmessungen wird der Mittelwert gebildet und in N angegeben.

Für die reproduzierbare Durchführung von Messungen wird die Klebekraft des doppelseitigen Klebebands nach der erwähnten Abziehmethode des Deutschen Arzneibuchs 1996 angegeben bzw. standardisiert. Hierfür wird diejenige Kraft gemessen, die erforderlich ist, um Klebebänder (z.B. Pflaster) von einem ebenen Untergrund im Winkel von 180° mit einer konstanten Geschwindigkeit abzuziehen. Wiederum wird eine Zugprüfmaschine nach DIN 51221 Klasse 1 hierfür verwandt. Es kommen Platten aus rostfreiem Stahl, 150 x 50 x 2 mm mechanisch poliert und in Längsrichtung geraut zum Einsatz.

Die Prüfung wird bei 23°C und 50 % relativer Luftfeuchte durchgeführt. Zuvor sind die Proben 24 Stunden lang unter diesen Standardbedingungen zu lagern. Die Stahlplatten werden vor Beginn mit einem Toluol getränkten Wattebausch gereinigt, dann werden sie in einem geeigneten Behältnis mit den Dämpfen von siedendem Toluol in Kontakt gebracht, ohne dass sie die Flüssigkeit jedoch direkt berühren. Die so erhaltenen Dämpfe streichen 5 min lang entlang der Plattenoberflächen. Danach werden die Platten 30 min lang im Standardklima erkalten gelassen.

Es werden dann Streifen von 400 mm Länge und vorgegebener Breite von der Rolle von 12,5 oder 25 mm, zugeschnitten und auf die gereinigten Metallplatten derart aufgebracht, dass Lufteinschlüsse vermieden werden. Mittels eines "Tape-Applicators" wird unter einem Druck von 20 N/cm Probenbreite der Klebebandstreifen angerollt (wobei das rückseitige Deckpapier des Klebebands noch nicht entfernt wurde). Nach 10 min Wartezeit erfolgt dann die Messung.

Zur Messung wird das obere freie Ende des Probenstreifens zurückgeschlagen und etwa 25 mm vom oberen Ende der Stahlplatte abgezogen. Dieses Ende der Stahlplatte wird in die obere Klemme der Zugprüfmaschine eingespannt und das zurückgeschlagene Ende des Probenstreifens wird in die untere Klemme der Zugprüfmaschine eingespannt. Der Abzugswinkel beträgt somit 180°, wobei darauf zu achten ist, dass die Probenrückseiten parallel zueinander sind, nicht jedoch aneinander reiben. Die Zugprüfmaschine wird auf eine Abzugsgeschwindigkeit von 300 +/- 30 mm/min eingestellt.

Zur Ermittlung der Klebekraft ist der Kraftverlauf zu ermitteln und aufzuzeichnen. Aus den erhaltenen Kraftspitzen ist dann die mittlere Klebekraft nach einem der nachfolgend beschriebenen Verfahren A) bis C) auszuwerten.

Bei abweichenden Kurvenverläufen ist gegebenenfalls nach den im Anhang beschriebenen Verfahren A oder B auszuwerten. In

diesen Fällen ist das Auswerteverfahren bei der Resultatsangabe mit anzugeben.

Auswerteverfahren C:

Dieses Verfahren ist anzuwenden, wenn das Diagramm mehr als 20 deutlich erkennbare Kraftspitzen aufweist.

Voraussetzung ist dabei, dass die innerhalb des Diagramms vorkommenden Schwankungen nicht periodisch auftreten. Ist das der Fall, ist das Auswerteverfahren B anzuwenden.

Ausgehend von der Mitte jener Diagrammlänge 1, die von der ersten Kraftspitze bis zum Abriss reicht, sind vier senkrechte Linien in gleichen Abständen von  $1/10$  dieser Diagrammlänge nach beiden Seiten einzureichen.

Diese Abstände sind auf ganze Millimeter aufzurunden. Die neun Spitzenwerte, die diesen Linien am nächsten liegen, sind zur Bestimmung der Klebkraft heranzuziehen.

Einzelne extrem aus dem Kurvenverlauf herausragende Spitzenwerte werden bei der Auswertung nicht mit berücksichtigt.

Das Ergebnis ist als Mittelwert von mindestens fünf Prüfungen in N/25 mm auf eine Nachkommastelle gerundet anzugeben.

Weitere Angaben sind zulässig.

Die Klebkraft wird wie folgt berechnet:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n F_i}{n}$$

$F_i$  = Kraftspitzen  $F_1, F_2 \dots F_n$

$n$  = Anzahl der ausgewerteten Kraftspitzen

Die Auswertung kann auch mit einem geeigneten PC-Programm erfolgen.

#### Auswerteverfahren A:

Dieses Verfahren ist anzuwenden, wenn das Diagramm bis fünf deutlich unterscheidbare Kraftspitzen aufweist. Der Mittelwert aus den Werten dieser Kraftspitzen ist zu bestimmen.

Im Fall, dass im Diagramm nur eine Kraftspitze auftritt, ist der entsprechende Wert als "Mittelwert" zu betrachten.

#### Auswerteverfahren B:

Dieses Verfahren ist anzuwenden, wenn sechs bis zehn deutlich unterscheidbare Kraftspitzen im Diagramm erscheinen.

Die Spitzenwerte der mittleren 80 % jenes Diagrammbereichs, das mit der ersten Kraftspitze beginnt und mit dem Abriss endet, werden zur Bestimmung der Klebkraft herangezogen.

Die vorstehende Beschreibung der Klebekraft dient, wie bereits erwähnt dazu, standardisierte reproduzierbare Bedingungen für das bei dem vorstehend beschriebenen Test der inneren Festigkeit zu verwendende Klebeband zu schaffen.

Es erweist sich als besonders vorteilhaft, dass innere Festigkeiten bei der erfindungsgemäßen Einlegesohle von > 170, vorzugsweise > 180 und insbesondere > 190 N/25 cm<sup>2</sup> erhalten wurden. Während bei bekannten mehrschichtigen Produkten sich sowohl die Schicht an der Sohlenoberseite als auch die Schicht an der Sohlenunterseite bei inneren Festigkeitswerten von deutlich unterhalb 170 N/25 cm<sup>2</sup> lösten, löste sich bei der erfindungsgemäßen Einlegesohle erst bei höheren Werten von durchschnittlich etwa 220 N/25 cm<sup>2</sup> mit einer Standardabweichung von 29 N/25 cm<sup>2</sup> das Klebeband zusammen mit nur einzelnen Fasern der Wattevliesschicht ab, wobei keine Schichtenauf trennung beobachtet werden konnte. Die erfindungsgemäße Einlegesohle zeichnet sich durch eine hervorragende innere Festigkeit, also einen guten inneren Zusammenhalt der Wattevliesschicht aus.

Des Weiteren erweist es sich als vorteilhaft, dass sich die erfindungsgemäße Einlegesohle auch in einen Abriebversuch unter Verwendung eines Crockmeters (eines Reibgeräts) wie in DIN EN ISO 105 - x12 beschrieben vorteilhaft erweist. Hierbei wird eine Vliesschicht mit einem definierten Standardtestgewebe gerieben. Die dabei auftretende Beschädigung der Probenoberflächen wird visuell beurteilt.

Hierbei werden drei Abschnitte von 14 x 5 cm aus dem zu testenden Vlies entnommen, wobei die längere Seite in Maschinenrichtung verläuft. Der Zapfen des erwähnten Reibgeräts wird mit dem Reibgewebe bespannt. Hierfür wurde ein Testgewebe, nämlich Feinripp von der Fa. Schiesser Nr. 4467, verwendet. Die Probe wird mit Hilfe von Halteklemmern auf dem genannten Reibgerät fixiert. Über eine Strecke von 10 cm wird dann der Zapfen so lange hin und her bewegt, bis sich die ersten Flusen bilden. Nach insgesamt 10 Scheuerzyklen wird die erste visuelle Beurteilung der Probenoberfläche vorgenommen, nach 30 Zyklen folgt die zweite Beurteilung. Dabei beträgt die Belastung des Zapfens 400 g/cm<sup>2</sup>. Bei der Prüfung im nassen Zustand wird das Reibgewebe auf 100 % Feuchtigkeitsaufnahme eingestellt, wobei die Befeuchtung entsprechend DIN EN ISO 105-x12 erfolgt.

Die Durchführung dieses Abriebversuchs zeigte bei der Wattevliesschicht der erfindungsgemäßen Einlegesohle keinerlei Flusenbildung nach 30 Scheuerzyklen.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Patentansprüchen und aus der zeichnerischen Darstellung und nachfolgender Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1        eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Einlegesohle;

Figur 2a eine Draufsicht auf die Prägestruktur einer Kalanderwalze;

Figur 2b eine Einzelheit von Figur 2a;

Fig. 3 - 5 verschiedene Oberflächenstrukturen bei erfindungsgemäßen Einlegesohlen;

Fig. 6 - 8 Draufsichten und Detaildarstellung verschiedener Oberflächenstrukturen;

Fig. 9a u. 9b verdeutlichen den Versuchsaufbau zur Messung der inneren Festigkeit von Faservliesschichten.

Figur 1 zeigt in perspektivischer Ansicht eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einlegesohle 2. Die Einlegesohle 2 ist gebildet aus einer einzigen Wattevliesschicht 4 aus 50 Gew.-% Baumwollfasern und 50 Gew.-% Polyäthylen / Polypropylen-Bikomponentenfasern (PE/PP). Die Wattevliesschicht 4 ist dadurch verfestigt, dass sie prägekalandiert wurde, d.h. sie wurde zwischen einer geheizten Kalanderwalze mit vorspringenden Prägevorsprüngen und einer gummierten Gegendruckwalze hindurchgeführt. Auf diese Weise wurde die aus der Figur ersichtliche Oberflächenstruktur mit im dargestellten Fall punktförmigen und stegförmigen Prägestrukturen 6 gebildet.

Figur 2a zeigt eine Draufsicht auf die entsprechende Struktur der Kalanderwalze im Maßstab 5:1, und Figur 2b zeigt eine Einzelheit der Oberflächenstruktur im Schnitt. Die Gravurtiefe, also die Höhe der Erhebungen 8 auf der Walzenoberfläche, beträgt im dargestellten Fall 0,7 mm. Der Anteil der Erhebungen 8 auf der Walzenoberfläche, nämlich der sogenannte Pressflächenanteil, beträgt im dargestellten Fall ungefähr 17 bis 18 %.

Figur 3 zeigt in der Draufsicht eine Figur 2 ähnliche ebenfalls durch Prägekalandrieren erhaltene Oberflächenstruktur bei einer wie in Figur 1 dargestellten Einlegesohle 2. Die Erhebungen auf der Kalanderwalze bildeten hoch verdichtete geprägte Bereiche 9 neben dem gegenüber weniger verdichteten Bereichen 10. Der Anteil der hochverdichteten Bereiche 9, an der Gesamtfläche, beträgt in diesem Fall 10 bis 11 %.

Die Figuren 4 und 5 zeigen weitere Prägestrukturen, die sich bei der Herstellung einer erfindungsgemäßen Einlegesohle als vorteilhaft erwiesen haben. Der Pressflächenanteil beträgt bei Figur 4 etwa 12,5 % und bei Figur 5 etwa 13,3 %.

Durch den Vorgang des Prägekalandrierens mittels einer erwärmteten, vorgenannte Erhebungen 8 aufweisenden Kalanderwalze, werden die wärmeschmelzbaren Bindefasern zumindest an ihrer Oberfläche teilweise erschmolzen, und es

wird hierdurch eine thermisch verfestigte Wattevliesschicht gebildet. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass auf diese Weise eine Einlegesohle mit einer hervorragenden inneren Festigkeit im Sinne der eingangs gegebenen Definition erhalten werden kann, nämlich von oberhalb  $190 \text{ N}/25 \text{ cm}^2$ . Bei einer bekannten Einlegesohle der Fa. Flawa ließen sich bei der Bestimmung der inneren Festigkeit nur Werte von deutlich unterhalb  $170 \text{ N}/25 \text{ cm}^2$  ermitteln, wobei der Mittelwert unterhalb von  $130 \text{ N}/\text{cm}^2$  liegt. Bei der bekannten Schuhsohle lösten sich sowohl die Schicht an der Sohlenoberseite als auch eine Schicht an der Sohlenunterseite ab, während sich bei der vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Einlegesohle nur das Klebeband zusammen mit einzelnen Fasern ablöste. Eine Auftrennung der einzigen Wattevliesschicht hingegen nicht auftrat. Das Flächengewicht der Wattevliesschicht beträgt  $200 - 500 \text{ g}/\text{m}^2$ . Die Verdichtung der Wattevliesschicht durch Prägekalandrieren ist derart, dass sich eine Dichte der gesamten Wattevliesschicht zwischen  $0,1$  bis  $0,5 \text{ g}/\text{cm}^3$ , vorzugsweise zwischen  $0,2$  und  $0,3 \text{ g}/\text{cm}^3$  ergibt, wobei die Prüflinge in Abschnitten von  $100 \times 100 \text{ mm}$  zunächst 24 Stunden bei  $105^\circ\text{C}$  in einem Trockenschrank gelagert und danach in einem Exsikator erkalten gelassen wurden. Sie wurden anschließend auf  $0,1 \text{ g}$  genau gewogen. Sodann wurde in einem Dickenmessgerät unter einem Prüfdruck von  $20 \text{ g}/\text{cm}^2$  die Dicke der Prüflinge auf  $0,1 \text{ mm}$  genau gemessen und hieraus dann die Dichte rechnerisch ermittelt.

Auf der von der Fußsohle abgewandten und der Brandsohle eines

Schuhs zugewandten Unterseite 12 der Einlegesohle 2 sind sehr feine voneinander beabstandete inselförmige Noppen 14 im Siebdruck- oder Rotationsdruckverfahren aufgebracht. Diese Noppen sind aus Natur- oder synthetischem Kautschuk, aus wässrigen Dispersionen auf Acrylatbasis oder aus einer Acrylat-/Latexmischung ausgebildet und heben sich darüber hinaus auch farblich von der Unterseite 12 der Einlegesohle ab. Die Noppen sind im dargestellten Fall punkt- oder kreisförmig mit einem Durchmesser von unter 1 mm. Sie bilden ein Rutschverhinderungsmittel für die Einlegesohle 2. Auch linienförmige Rutschverhinderungsmittel wären denkbar.

Die Einlegesohle ist ferner mit einer Methyl- $\beta$ -Cyclodextrin-Duftstoff-Komplexlösung getränkt. Der Lösung ist Farnesol oder ein anderer Wirkstoff, z.B. ätherische Öle, ein desodorierend wirkender Ester aus aromatischen Alkoholen und aromatischen Carbonsäuren zugesetzt, der eine antimikrobielle Wirkung aufweist. Ein solcher Wirkstoff kann auch zusammen mit dem Duftstoff und dem erwähnten Methyl- $\beta$ -Cyclodextrin komplexiert sein, falls er sich, wie im Fall des Farnesol, leicht verflüchtigen kann.

Zur Reduzierung der Neigung zur Ausbildung von Fußpilz kann der Komplexlösung ein fungizider Wirkstoff, z.B. Undecylenamid (DEA) zugesetzt werden.

Wenn im dargestellten Fall der Duftstoff in Form von Methyl- $\beta$ -Cyclodextrin-Komplexen eingebracht ist, so verhindert dies die

schnelle Verflüchtigung des Duftstoffs, und es ist ein lang anhaltender Duft gewährleistet. Der Duftstoff wird aus den Methyl- $\beta$ -Cyclodextrin-Komplexen freigesetzt, wenn Wärme, Feuchtigkeit (Fußschweiß) hinzukommen und die Schuhe ausgezogen werden. Es besteht dann in vorteilhafter Weise die Fähigkeit, dass organische Bestandteile des Fußschweißes an den freigewordenen Cyclodextrin-Molekülen komplexiert werden, insbesondere beim Trocknen der Schuhsohle. Es kann auf diese Weise das Entstehen unangenehmen Geruchs verhindert werden.

Durch die Zugabe von Farnesol oder eines anderen antimikrobiellen Wirkstoffs werden diejenigen Bakterien, welche den Fußschweiß zersetzen und damit den Fußschweißgeruch auslösen, in ihrer Wirkung gehemmt. Es wird darauf hingewiesen, dass die Zugabe der vorstehend erwähnten Mittel unabhängig von der konkreten Prägestruktur 6 der Einlegesohle 2 bei jeder erfindungsgemäßen Einlegesohle verwandt werden können.

Es erweist sich als ganz besonders vorteilhaft, dass die erfindungsgemäße Einlegesohle aus der erwähnten einzigen Wattevliesschicht 4 gebildet ist und keine fußzugewandte weitere Deckschicht vorgesehen ist. Auf diese Weise kann ein dünnes und dennoch nicht fusselndes (Abriebversuch) und eine hohe innere Festigkeit aufweisendes Produkt erhalten werden.

Die Figuren 6, 7 und 8 zeigen verschiedene Oberflächenstrukturen bei der erfindungsgemäßen Einlegesohle,

wobei es sich bei Figur 6 um eine Oberflächenstruktur wie in Figur 3 dargestellt handelt. Die Oberflächenstruktur nach Figuren 7 und 8 unterscheiden sich hiervon geringfügig. Ebenfalls ersichtlich sind in vergrößerter Detaildarstellung die Anordnung und Bemessung der hoch verdichteten geprägten Bereiche 9 und der demgegenüber weniger verdichteten Bereiche 10.

Des Weiteren zeigt Figur 9 schematisch den Versuchsaufbau der eingangs beschriebenen Prüfmethode zur inneren Festigkeit der Wattevliesschicht bzw. der Einlegesohle. Man erkennt den kreisscheibenförmigen Prüfling der Wattevliesschicht 4, sowie daran angrenzend jeweils das doppelseitige Klebeband 20 und die Hilfsbleche 22, die mit ihrem abstehenden Steg 24 in Klemmaufnahmen 26 der Zugprüfmaschine eingespannt sind.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der beschriebenen erfindungsgemäßen Schuhsohle 2 der genannten Zusammensetzung ist die einzige Wattevliesschicht 4 unter einem Prägedruck von 400 N/mm prägekalandriert worden. Ausgehend von einem Flächengewicht von 303 g/m<sup>2</sup> ergibt sich eine Vliesdicke im prägekalandrierten Zustand der Einlegesohle von 1,28 mm. Es wurde eine Höchstzugkraft im trockenen Zustand von 54,6 N/25 mm in Längsrichtung und 68,9 N/25 mm in Querrichtung ermittelt. Das Wasserhaltevermögen lag bei 1,7 g Flüssigkeit je g Wattevliesschicht.

Genau dieselben Messungen wurden dann bei einer Einlegesohle

durchgeführt, die zudem in der vorstehend beschriebenen Weise mit einem Duftstoffgemisch beaufschlagt wurde und die beschriebenen Noppen 14 an der Unterseite 12 aufweisen. Das ermittelte Flächengewicht betrug in diesem Fall  $338 \text{ g/m}^2$ . Die Vliesdicke wurde mit 1,22 mm gemessen. Die ermittelten Werte der Höchstzugkraft lagen in Längsrichtung bei 49,9 N/25 mm und in Querrichtung bei 63,7 N/25 mm. Die Werte im Nasszustand betrugen 36,0 N/25 mm in Längsrichtung und 47,0 N/25 mm in Querrichtung. Das Wasserhaltevermögen betrug 1,8 g/g. Es wurde jeweils der Mittelwert von wenigstens 5 Messungen genommen.

**Patentansprüche**

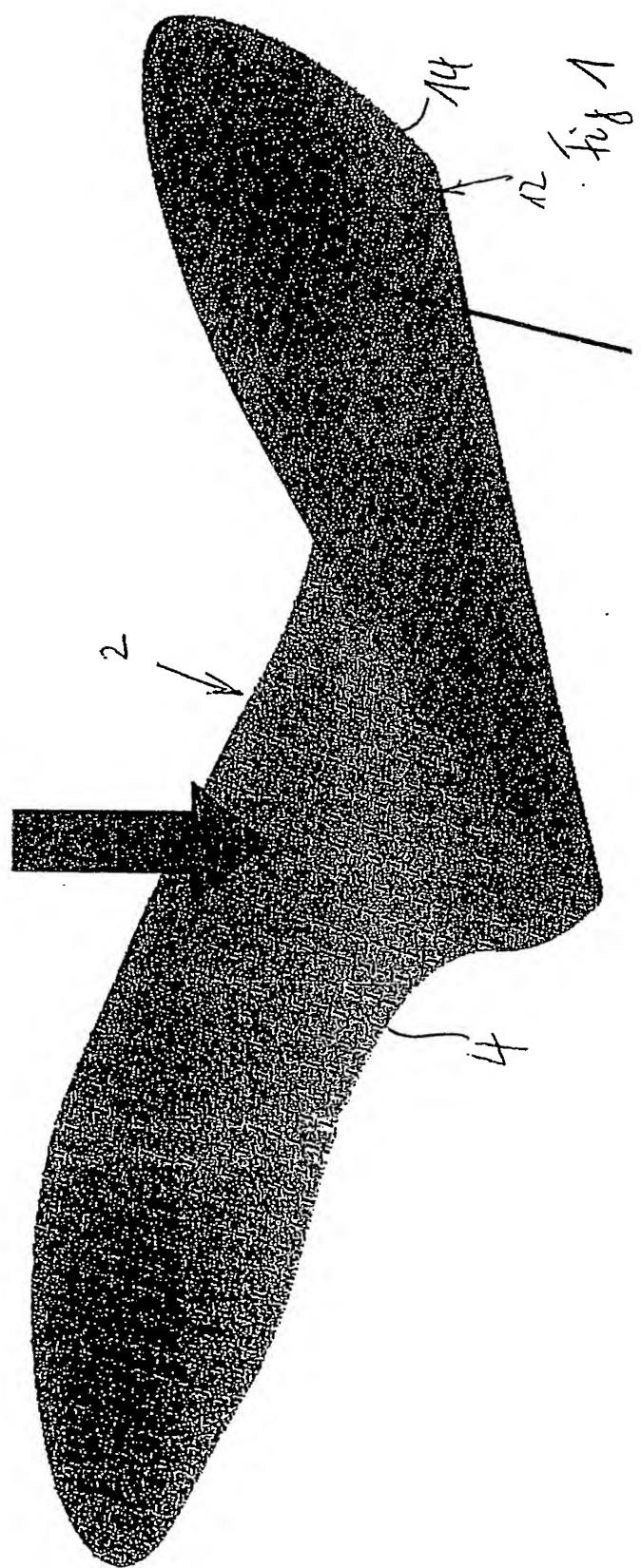
1. Einlegesohle (2) für Schuhe als Wegwerfprodukt, mit einer Dicke von höchstens 3 mm, mit einer flüssigkeitsabsorbierenden Faservliessschicht mit oder auf Basis von cellulosischem Fasermaterial, dadurch gekennzeichnet, dass die Sohle aus einer einzigen Wattevliessschicht (4) aus cellulosischem Fasermaterial mit wenigstens 25 Gew.-% wärmeschmelzbaren Bindefasern gebildet ist, welche Schicht durch Prägekalandrieren verfestigt ist und hochverdichtete geprägte Bereiche (9) und demgegenüber weniger verdichtete Bereiche (10) aufweist.
2. Einlegesohle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ihre Dicke 1 - 3 mm, insbesondere 1 - 2 mm beträgt.
3. Einlegesohle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ihre Dichte 0,1 - 0,5 g/cm<sup>3</sup>, insbesondere 0,2 - 0,3 g/cm<sup>3</sup> beträgt.
4. Einlegesohle nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die hochverdichteten geprägten Bereiche (9) einen Anteil von 8 - 20 % der Oberfläche der Wattevliesschicht (4) ausmachen.
5. Einlegesohle nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die hochverdichteten geprägten Bereiche (9) eine Tiefe von wenigstens 0,5 mm

und eine kleinste Abmessung in Ebenenrichtung von 0,3 - 0,6 mm aufweisen.

6. Einlegesohle nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Höchstzugkraft der Wattevliesbahn (4) im trockenen Zustand in Längsrichtung 35 - 100 N/25 mm und in Querrichtung 40 - 100 N/25 mm beträgt.
7. Einlegesohle nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Höchstzugkraft der Wattevliesbahn (4) im nassen Zustand in Längsrichtung 20 - 100 N/25 mm und in Querrichtung 30 - 80 N/25 mm beträgt.
8. Einlegesohle nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Wasseraufnahmefähigkeit von 1 - 4 g Flüssigkeit je g der Wattevliesschicht aufweist.
9. Einlegesohle nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine innere Festigkeit von > 170 N/25 cm<sup>2</sup>, vorzugsweise von > 180 N/25 mm<sup>2</sup> aufweist.
10. Einlegesohle nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wattevliesschicht (4) Baumwollfasern umfasst.
11. Einlegesohle nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wärmeschmelzbaren

Bindefasern, insbesondere Mehrkomponentenfasern, Polyethylen (PE) und/oder Polypropylen (PP) und/oder Polyester (PES) aufweisen.

12. Einlegesohle nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der der Brandsohle eines Schuhs im Gebrauch zugewandten Unterseite (12) der Einlegesohle (2) ein insel- oder linienförmiges Rutschverhinderungsmittel (14) vorgesehen ist.
13. Einlegesohle nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Rutschverhinderungsmittel (14) eine größte Abmessung von höchstens 1,5 mm, insbesondere von höchstens 1 mm aufweist.



BEST AVAILABLE COPY

Walzenansicht (M 5:1)

MD ▲

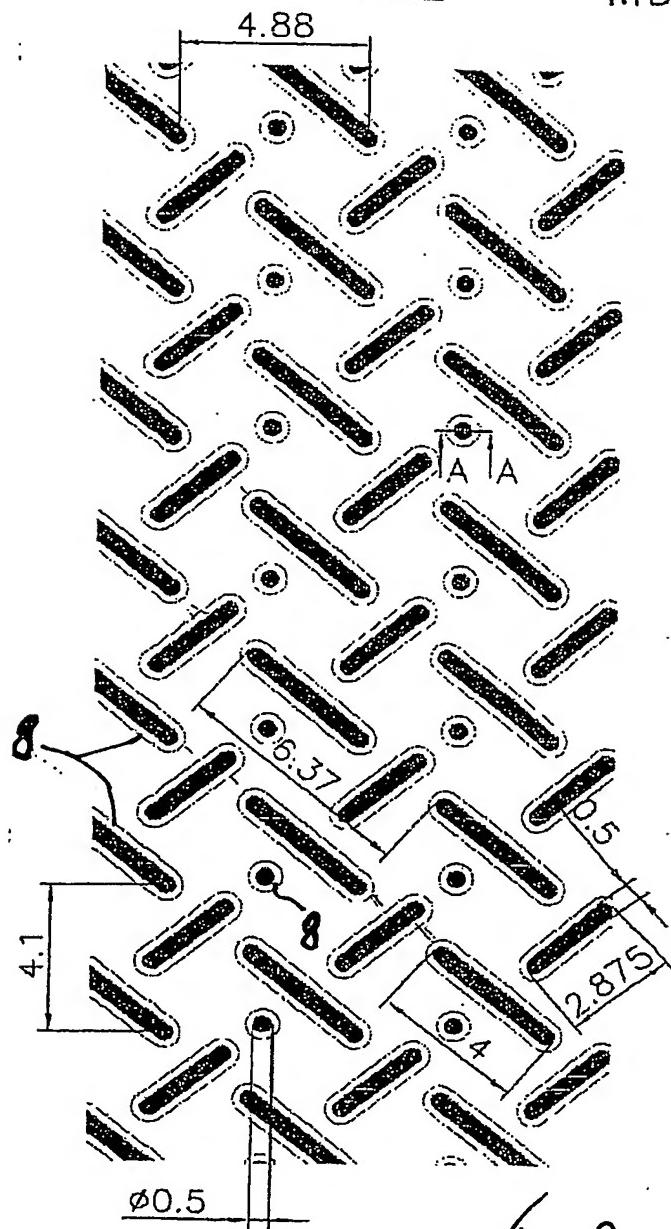


fig 2a

Schnitt A-A (M 10:1)

8

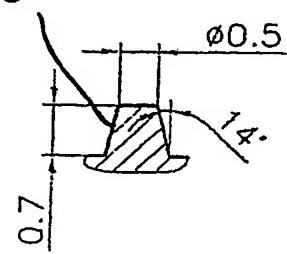
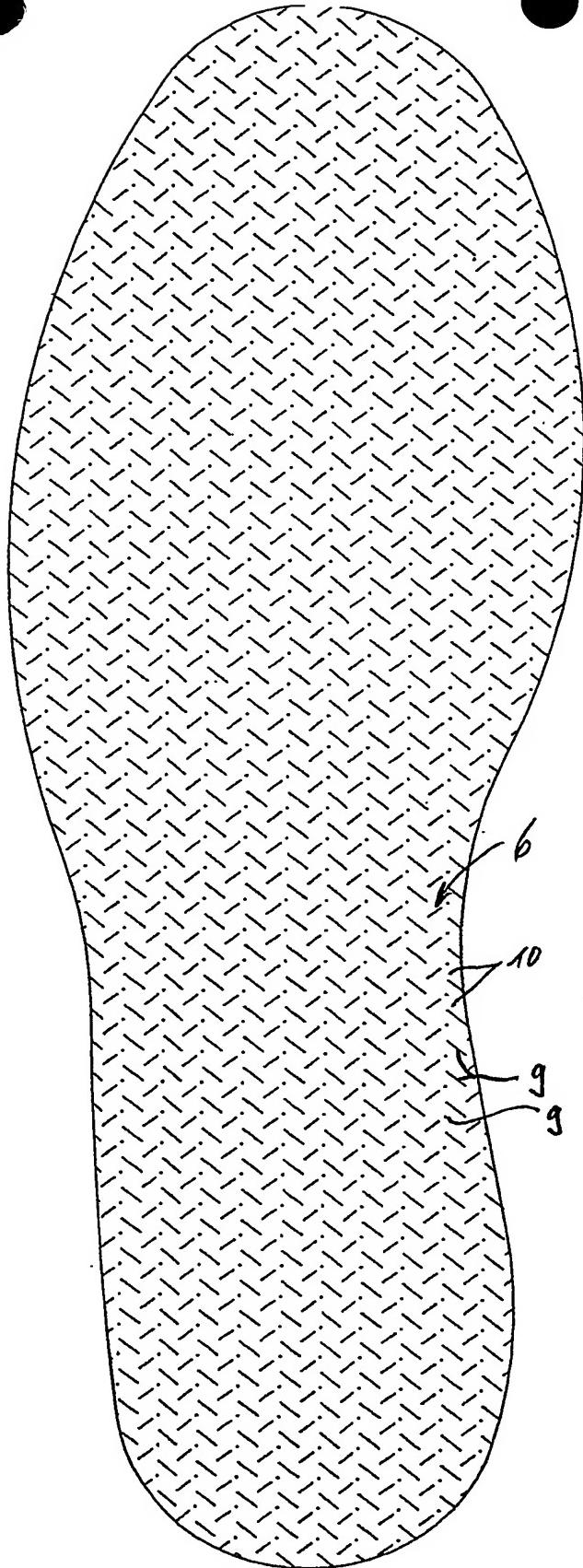
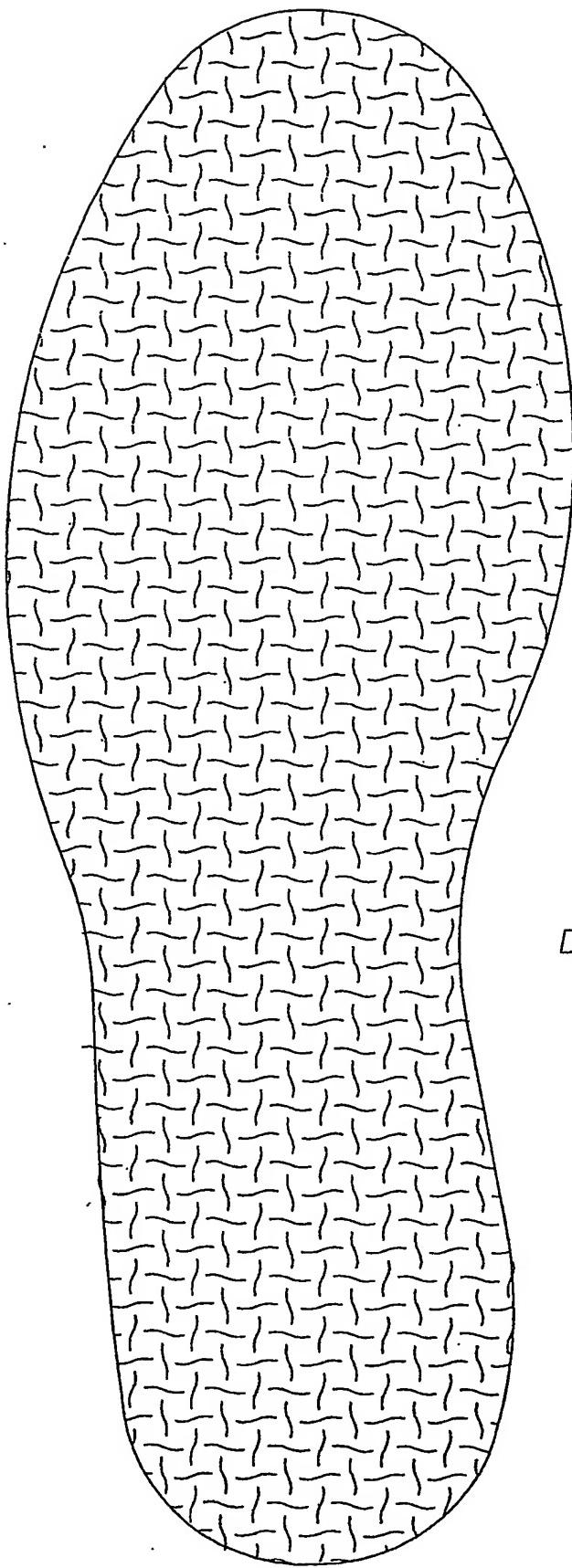


fig 2b



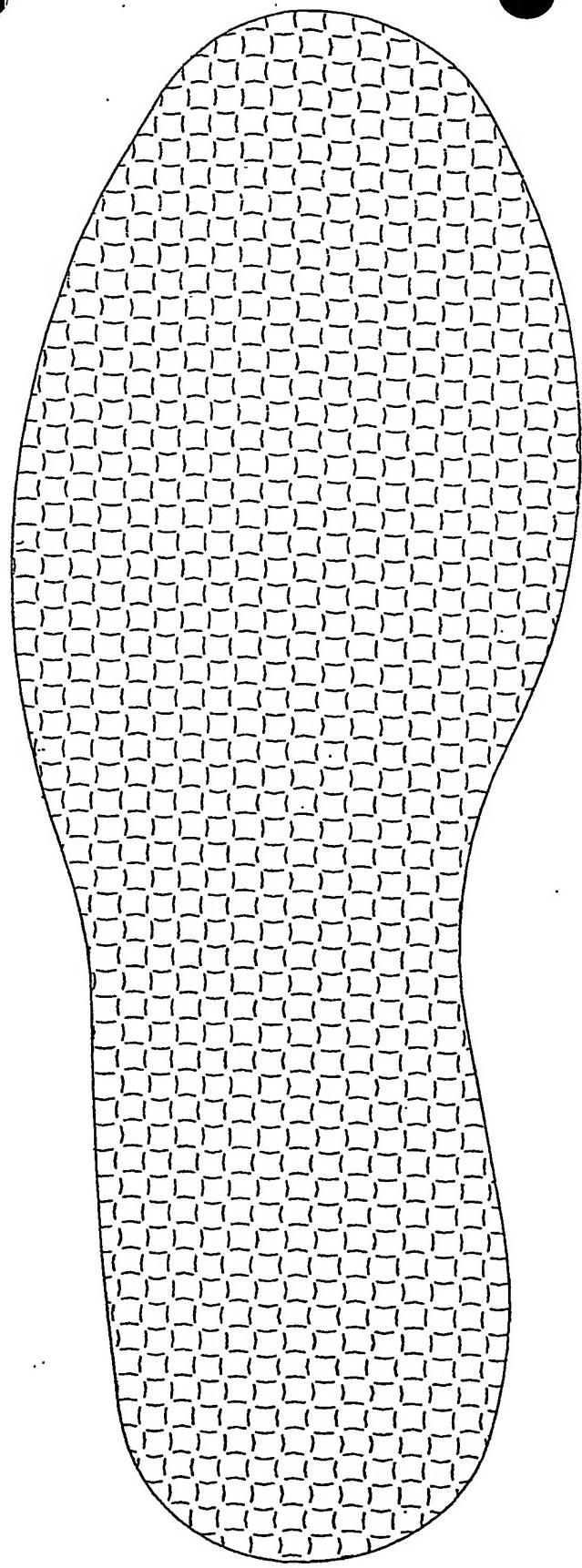
B

fig 3



D/5

Fig 4

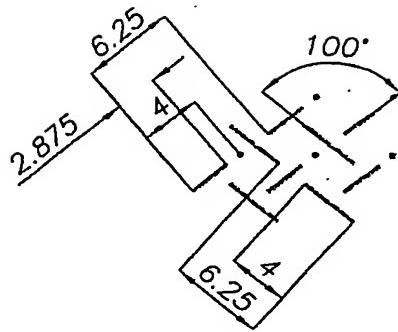
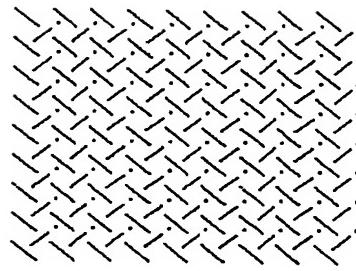


D/2

Fig 5

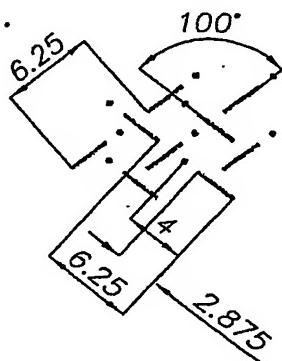
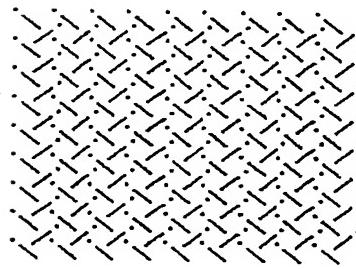
Variante A

Fig 6



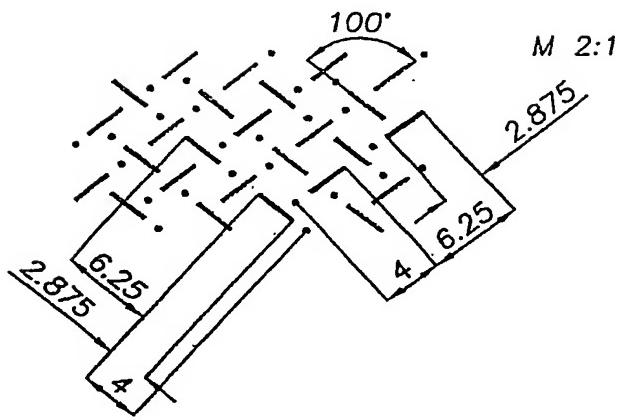
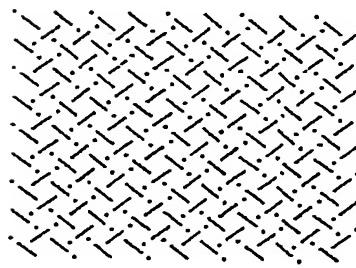
Variante B

Fig 7

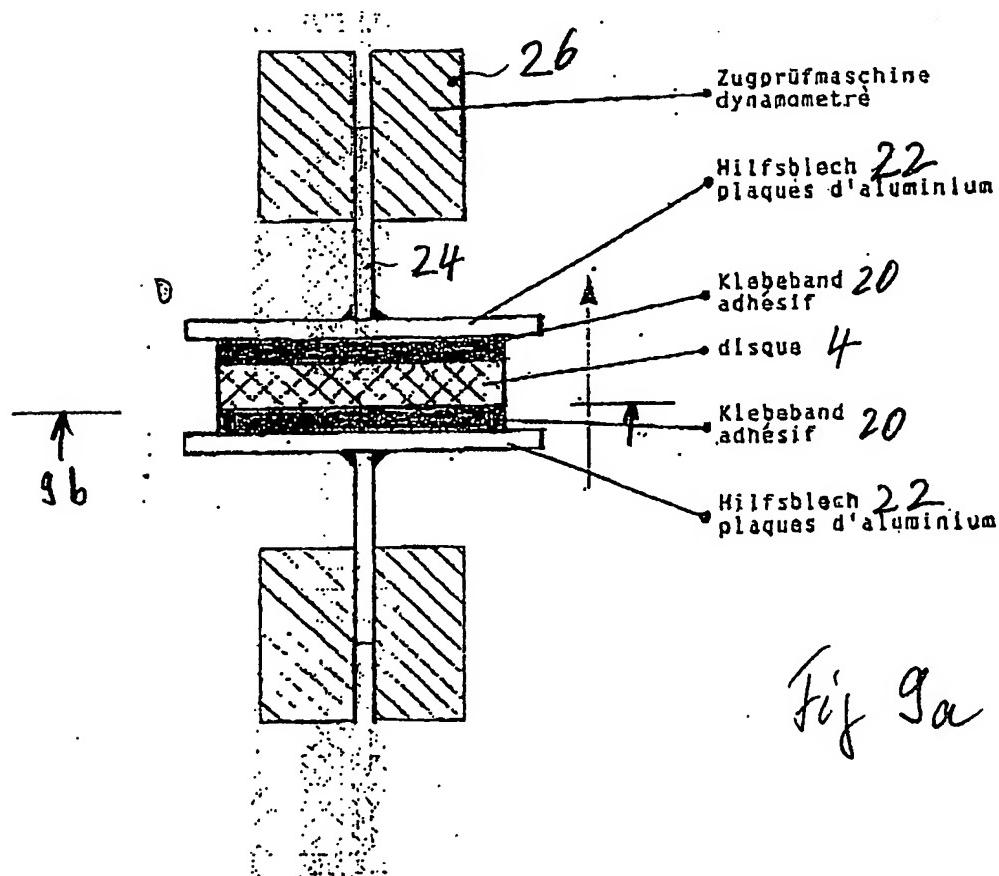
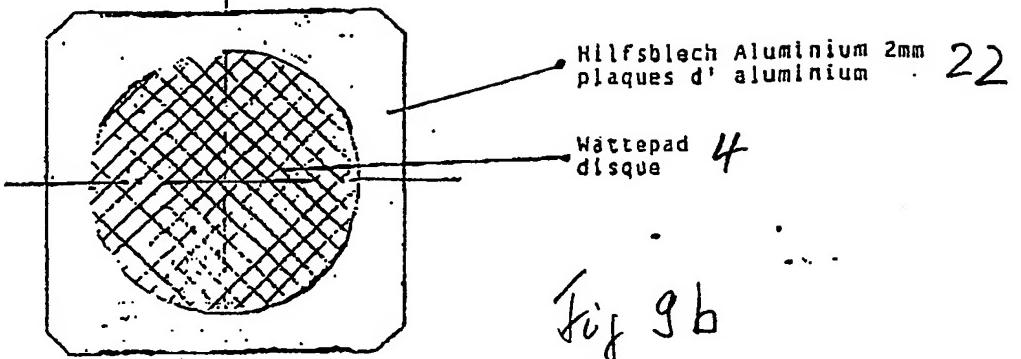


Variante C

Fig 8



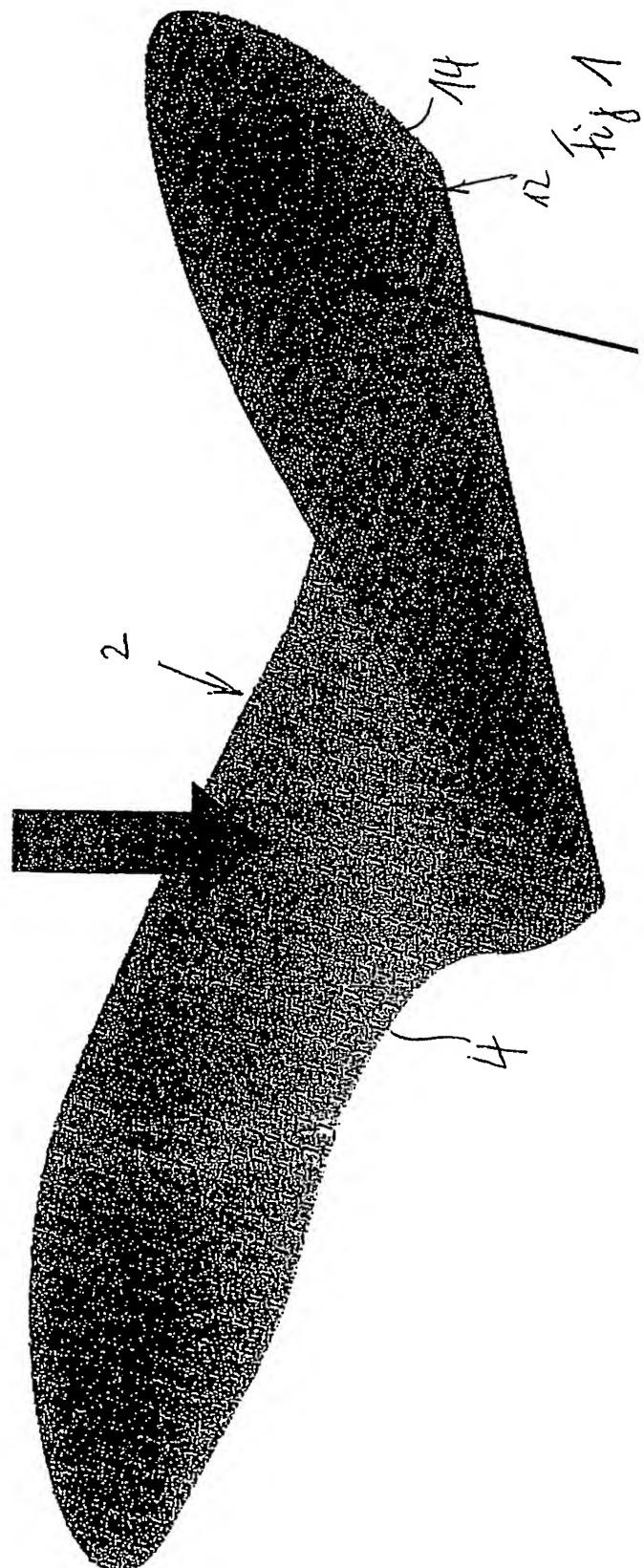
SKIZZE PRÜFVERFAHREN



**Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Einlegesohle (2) für Schuhe als Wegwerfprodukt, mit einer Dicke von höchstens 3 mm, mit einer flüssigkeitsabsorbierenden Faservliesschicht mit oder auf Basis von cellulosischem Fasermaterial; die Sohle ist erfindungsgemäß aus einer einzigen Wattevliesschicht (4) aus cellulosischem Fasermaterial mit wenigstens 25 Gew.-% wärmeschmelzbaren Bindefasern gebildet, welche Schicht durch Prägekalandrieren verfestigt ist und hochverdichtete geprägte Bereiche (9) und demgegenüber weniger verdichtete Bereiche (10) aufweist.

(Figur 1)



BEST AVAILABLE COPY